

Sistema de enseñanza para niños con necesidades especiales

Ángel Lucas González Martínez¹, Gonzalo Mariscal Vivas²

¹ Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid

² SETIAM – CETTICO, Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid

Resumen. Con el objetivo de explotar la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta educativa, el Ministerio de Educación y Ciencia crea el programa “Internet en el Aula”. Uno de sus retos es el de proporcionar recursos específicos para la educación de alumnos con necesidades especiales. Con tal fin surge el proyecto que se describe en este capítulo: “Proyecto Aprender”. Consiste en un sitio web dirigido especialmente a alumnos con dificultades de aprendizaje y en general a otros usuarios relacionados como profesores, padres, familias e investigadores del área. El sitio web del “Proyecto Aprender” está organizado en tres secciones específicas para cada tipo de usuario: profesores, público en general y alumnos. Dentro de la sección de alumnos se incluye una aplicación multimedia embebida en una página web, donde se puede acceder a distintas actividades interactivas organizadas por objetos de aprendizaje: habilidades, niveles de dificultad y situaciones de la vida real. Para que estas actividades sean accesibles ha sido necesario desarrollar numerosas herramientas software que permitan adaptar las actividades a usuarios alumnos con distintos tipos de discapacidad (auditiva, visual, motriz y dificultades de aprendizaje en general). Además, el uso de estas herramientas se puede individualizar según las necesidades del usuario.

1. INTRODUCCIÓN

El “Proyecto de Necesidades Educativas Especiales (PROYECTO APRENDER)” se enmarca dentro de las acciones “Internet en el Aula” [Gertrudix et al., 2004] desarrolladas por el Ministerio de Educación y Ciencia. Uno de los objetivos de “Internet en el Aula” es eliminar las ba-

rreras que dificultan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el entorno educativo, aumentando la confianza en la tecnología y en los servicios asociados (soporte y asesoramiento), impartiendo formación a los docentes para garantizar un uso adecuado a sus necesidades y ofreciendo servicios y contenidos de utilidad.

El desarrollo del Proyecto Aprender duró algo más de dos años y su objetivo es el de proporcionar una serie de recursos disponibles por Internet, dirigidos principalmente a proporcionar al profesorado o tutores de niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE) materiales didácticos que faciliten la educación y el desarrollo de los alumnos. El recurso también se concibe como un elemento de documentación para aquellas personas que estén interesadas en NEE [CNICE, 2006]. Esto hace que el recurso se organice en tres grandes grupos de usuarios:

- *Profesorado*: La zona del recurso dedicada a los profesores contiene las guías didácticas que permitirán sacar el mayor partido al sistema, orientando al profesor sobre cuál es la mejor manera de organizar las sesiones de trabajo en el aula. El recurso además de las actividades *online*, también proporciona actividades para que los alumnos las realicen sin ordenador.
- *Alumnado*: Esta parte permite el acceso a las actividades multimedia *online* del recurso, en los siguientes apartados se comentará cómo está estructurado el proceso de enseñanza.
- *Público*: Esta sección está pensada para aquellas personas que deseen saber más sobre NEE. Parte de la idea de que el usuario no tiene o tiene conocimiento muy básico sobre la problemática que se trata.

1.1 Necesidades Educativas Especiales

¿Qué se entiende por Necesidades Educativas Especiales? El concepto mismo de NEE abarca a un colectivo muy amplio y heterogéneo de niños y niñas. Hace referencia a alumnos con cierta clase de dificultades de aprendizaje, cualquiera que sea su causa u origen [García, 2002]. Desde un principio el desarrollo del proyecto se ha realizado desde un punto de vista integrador, en el que se considera que un grupo de niños y niñas precisarán unas ciertas ayudas pedagógicas para alcanzar sus fines educativos. El factor que determina que un niño o niña tiene necesidades educativas especiales, no es su deficiencia, sino las condiciones que afectan al desarrollo personal y que justifican el proporcionar servicios educativos poco comunes.

En el desarrollo de este sistema se ha considerado la taxonomía de NEE definida en la LOCE (Ley Orgánica de Calidad de la Educación [LOCE, 2002]):

- Necesidades Educativas Específicas: inmigrantes, situaciones de desventajas socioculturales, superdotación intelectual.
- Necesidades Educativas Especiales: deficiencias cognitivas, físicas y sensoriales y/o alteraciones de personalidad.

En el apartado 2 se detallará qué tipo de atención recibe en el recurso cada una de las necesidades que se acaban de enumerar.

1.2 Adaptación curricular

Actualmente no existe un currículo específico para las NEE, puesto que no tienen el argumento de área curricular, son unos recursos más o menos instrumentales que ayudan a alcanzar los contenidos de otras áreas (Lengua, Matemáticas, Ciencias...). Los contenidos recogidos en este proyecto

hacen referencia a los reales decretos 829/2003, 830/2003, 831/2003 del 27 de junio, en los que se definen las enseñanzas comunes para educación infantil, primaria y secundaria respectivamente. Las actividades multimedia que se realicen dependen de las características de los alumnos, y se toma como referencia dichos reales decretos. Hay que tener presente que el recurso no pretende proporcionar unidades didácticas para un ciclo en concreto sino **actividades encaminadas a reforzar aspectos generales con el fin de facilitar aprendizajes posteriores**.

En la clasificación de NEE de [LOCE, 2002] se habla de déficit psíquico. Es conveniente aclarar a qué tipo de alumnos hace referencia este concepto y qué tipo de ayudas hay que tener en cuenta para desarrollar un currículo que apoye a este grupo. La definición de retraso mental propuesta por la Asociación Americana sobre Retraso Mental (AAMR) en [Borthwick-Duffy, 1998] que establece que el retraso mental es una discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en “el funcionamiento intelectual y la conducta adaptativa tal como se ha manifestado en habilidades prácticas, sociales y conceptuales y que comienza antes de los 18 años”.

Según esta definición, los puntos fuertes y limitaciones del individuo se presentan en cada una de estas cinco dimensiones: Habilidades Intelectuales, Conducta Adaptativa (conceptual, social y práctica), Participación, Interacciones y Roles Sociales, Salud (salud física, salud mental, etiología) y Contexto (ambientes y cultura).

Esta definición identifica además el tipo de **apoyos** que necesita la persona. Estos apoyos son los recursos y estrategias que pretenden promover el desarrollo, la educación, los intereses y el bienestar personal de la persona y que mejoran su funcionamiento individual: desarrollo humano, enseñan-

za y educación, vida en el hogar, vida en la comunidad, empleo, salud y seguridad, conductual, social, protección y defensa, etc.

En la concreción y desarrollo de actividades de apoyo es donde encontramos los Programas Conductuales Alternativos (PCA) y el Currículum de Destrezas Adaptativas (CALS) [Verdugo, 2003], que abarcan gran parte de las áreas de habilidades de adaptación propuestas por la AAMR [Borthwick-Duffy, 1998].

La elaboración de estos materiales de apoyo para planificar y estructurar los contenidos no académicos es costosa en tiempo y dedicación, lo que constituye la principal razón tras la cual se explica la gran carencia de materiales de apoyo para los profesionales que trabajan en ámbitos educativos, de salud mental y de servicios sociales.

El Proyecto Aprender entronca directamente con el desarrollo de materiales de apoyo como los programas conductuales alternativos (PCA) y el currículum de destrezas adaptativas (CALS), en estrecha relación con los Programas de Habilidades de la Vida Diaria (PVD) [Verdugo, 2003].

En el desarrollo de este proyecto se ha tenido en cuenta que los alumnos a los que va dirigido presentan características especiales en cuanto a las edades pudiendo ser muy variables, desde los 5-6 años hasta los 17-18 años. De la misma manera, los conocimientos o niveles de competencia curricular también serán muy dispares, así podrá existir un alumno con retraso mental leve-moderado y otro con retraso mental grave.

2. LOS ALUMNOS Y SUS NECESIDADES

En el punto anterior se han enumerado los distintos tipos de NEE según la LOCE. Para abordar con éxito el desarrollo del sistema no se pueden

abarcarse de una vez todas estas necesidades en un solo recurso. Por este motivo fue necesario analizar y priorizar el desarrollo. Para tomar la decisión el equipo de I+D tomó en consideración los siguientes aspectos:

- **Atención a la población inmigrante:** para su desarrollo se requiere lograr competencia lingüística en el aprendizaje de la lengua castellana. Por lo tanto la atención a este colectivo se contempla como una evolución del sistema que tomará como base los recursos desarrollados en una primera fase, como apoyo a la adquisición de competencias en el uso de la lengua castellana.
- **Superdotación intelectual:** un superdotado que haya adquirido un alto grado de competencia curricular requiere de recursos muy específicos que incentiven su capacidad para asimilar conocimiento. El recurso proporcionará información útil sobre este colectivo dirigido a padres y profesores.
- **Alumnos/as con Necesidades Educativas Especiales:** serán los colectivos de alumnos/as que presenten deficiencias cognitivas, motrices o sensoriales [LOCE, 2002]. Este colectivo es el más necesitado de herramientas para poder alcanzar competencias dentro del currículo. Una vez proporcionadas herramientas para este tipo de alumnos el sistema irá creciendo, por medio de la incorporación de nuevos materiales para dar cabida a las otras necesidades especiales identificadas.
- El recurso se fundamenta en dar soporte a dos líneas fundamentales:
- **La atención a Dificultades de Aprendizaje:** lo primero es comprender qué se entiende por dificultades en el aprendizaje. Son aquellas que producen o conllevan un déficit en aspectos instrumentales principalmente de tipo lingüístico y matemático-lógico. Estos déficits provocan como efectos colaterales un desa-

rrollo inadecuado, por parte del alumno, de los contenidos curriculares de las diferentes áreas. Las dificultades de aprendizaje incrementan en función del grado del déficit que presente el alumno/a, sensorial, cognitivo, o motriz (véase Figura 1).

- **Fomento y desarrollo de la autonomía personal:** para que el alumno pueda participar de forma activa en situaciones y actividades sociales, es necesario fomentar y desarrollar su autonomía. Para ello los contenidos girarán en torno a habilidades para la vida diaria. Esto va a permitir al alumno llevar a cabo procesos sociales más amplios, que redundan en una mejor integración en la sociedad.

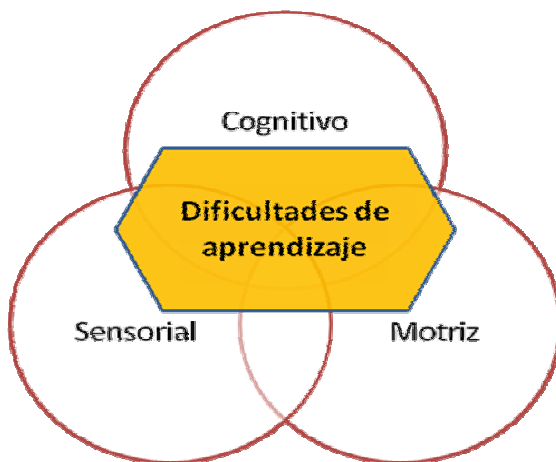


Figura 1. Variación del grado de dificultades de aprendizaje

3. FILOSOFÍA DE TRABAJO (DESARROLLO DEL RECURSO)

El desarrollo de este recurso ha involucrado a todas las comunidades autónomas. Este aspecto ha dado mayor riqueza a las ideas empleadas para proponer actividades, pero también ha supuesto un problema añadi-

do al desarrollo propio del recurso debido a la complejidad de gestionar un grupo de trabajo repartido por toda la geografía española.

El desarrollo de este recurso requiere de un esfuerzo extra por la necesidad de plantear actividades adecuadas a las características de los alumnos, que sea atractivo y mantenga la atención del alumno. En [Cantón et al., 2006] se describe con más detalle la metodología de desarrollo seguida. El trabajo se dividió por competencias (organización por roles profesionales) y escenarios (organización en subgrupos de trabajo). Se definieron las composiciones de los distintos grupos de trabajo estableciendo los roles que había en cada grupo. A cada grupo se le asignaba un conjunto de actividades a desarrollar.

3.1 Organización por roles profesionales

Los roles que se definieron según las competencias dentro de un grupo de trabajo (véase el esquema resumen de la Figura 2) fueron:

- **“Contenidores”** (diseñadores de contenidos pedagógicos): se asigna a pedagogos especializados en la educación de niños con necesidades especiales. La tarea de este grupo de personas es:
 - **Guión Multimedia:** Se establece la mecánica de la actividad en función del objetivo didáctico y de la temática en la que se desarrolle la acción.
 - **Storyboard:** proporciona una definición pormenorizada del guión. Incluye desde en qué momento se reproduce un efecto sonoro, hasta el texto alternativo que se ha de asignar cada elemento, pasando por la audio descripción de la actividad y el texto que aparecerá en cada momento en la barra de subtítulos, a parte de todos los elementos

típicos que aparecen en la “película”: escenas, imágenes, animaciones, botones, sonidos, textos, ...

- **Guía didáctica del profesor:** define el documento que utilizará el profesor para saber cómo utilizar esta actividad, cuál debe ser la preparación previa del alumno, descripción de las competencias que trabaja la actividad y, si procede, discapacidades en las que no se puede aplicar¹.
- **Guía para los familiares:** al ser un recurso que está disponible en Internet puede ser utilizado tanto en el aula como en el hogar. Con el fin de que los padres, tutores o familiares puedan sacar el mayor partido a las actividades recogidas en el sistema se crea una guía que les ayudará a comprender mejor las características especiales del niño y cómo apoyarles en su proceso de aprendizaje utilizando el recurso.
- **Grafista multimedia:** es el encargado de desarrollar todos los materiales necesarios para que la actividad sea construida. Con el fin de mantener un recurso homogéneo el equipo de desarrollo definió la estética del recurso. El grafista toma como punto de partida el guión y el *storyboard*. A partir de ellos realiza una composición del escenario y del desarrollo de la acción. En este trabajo es apoyado por los pedagogos, los cuales determinan factores como el tamaño de los objetos, su ubicación, texto alternativo asociado a las imágenes del escenario, información que aparece por medio de subtítulos etc. El grafista multimedia también es el encargado de generar un ambiente atractivo de la escena. Para ello

¹ Hay actividades que son necesarias para desarrollar determinadas facetas del alumno, como por ejemplo la coordinación vista mano y que en consecuencia no son aplicables a todos los colectivos

se incorporarán sonidos e imágenes, cuyo objetivo es crear un contexto para el desarrollo de la actividad.

- **Técnicos:** su objetivo es implementar las ideas concebidas por los pedagogos utilizando los materiales creados por los técnicos multimedia. Las tareas encomendadas a este colectivo fueron:
 - **Librería para la accesibilidad.** Para el desarrollo de este sistema se empleó Flash MX 2004 [Adobe, 2005] el cual cumple con los requisitos de accesibilidad la sección 508 de la Ley de Rehabilitación de EE.UU. El cumplimiento de esta directiva estadounidense no garantizaba que el sistema desarrollado fuera accesible. Con el fin de proporcionar soporte a los usuarios del sistema fue necesario construir módulos que complementaran lo ofrecido por Flash MX 2004 en cuestiones de accesibilidad. Para ello se desarrollaron librerías que permiten barridos tanto automáticos como manuales, un sistema de subtítulo y audio digitalizado para las audio-descripciones, un sistema de ayuda contextual y una interfaz gráfica que incluye un sistema de navegación que permite acceder de forma directa a cualquier mundo, escenario, actividad y nivel de complejidad. En el apartado “Accesibilidad y Personalización” se explica brevemente en qué consiste cada uno de estos elementos.
 - **Implementación de la actividad:** utilizando las librerías anteriores y los recursos proporcionados los técnicos proceden a montar las actividades. Para ello tienen en cuenta el recorrido que realiza un lector de pantallas a la hora de establecer el recorrido de los objetos por medio del teclado o barrido.

- **Validadores:** este colectivo interviene en cada fase del desarrollo. Son responsables de validar desde los contenidos hasta el funcionamiento adecuado de la aplicación. Este grupo está formado por pedagogos y técnicos. Las tareas a realizar eran:
 - **Evaluación de guiones y *storyboards*.** Los guiones y los *storyboards* realizados por un equipo de trabajo eran evaluados por los pedagogos de otro equipo distinto. Esto favoreció la homogeneidad del recurso y la adecuación del desarrollo de la actividad para el objetivo didáctico que se tenía que cumplir, teniendo en cuenta los usuarios a los que iba destinado.
 - **Definición de pruebas:** consiste en definir las pruebas a realizar y establecer los resultados esperados. Se valida tanto el correcto funcionamiento de la actividad como la adecuación a los usuarios. Las pruebas son realizadas por los pedagogos de forma individual o probando el sistema en las aulas en las que imparten las clases.

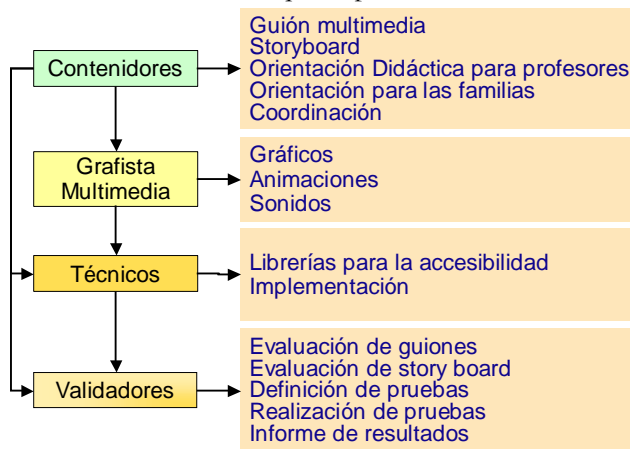


Figura 2. Competencias dentro de un grupo de trabajo

3.2 Organización en subgrupos de trabajo

Para poder repartir las tareas entre todos los miembros del equipo, se definieron cuatro subgrupos de trabajo que se mantuvieron estables durante todo el proyecto. Cada subgrupo de trabajo consta de los siguientes recursos:

- 1 Unidad² Contenidora.
- 1 Unidad Gráfica.
- 1 Unidad Técnica.

La asignación de cada subgrupo consiste en desarrollar un subconjunto de actividades de todas de las del recurso (1/4 del total). Para repartir las actividades, a cada grupo se le asignó una actividad (con sus 4 niveles de dificultad) dentro de cada escenario.

Dentro de cada subgrupo existía una gestión privada, es decir, cada subgrupo tenía su propia coordinación y vías de comunicación particulares, siguiendo unas recomendaciones generales establecidas por el Coordinador del Proyecto Aprender.

El modo de trabajo dentro de cada subgrupo sigue el esquema de la Figura 2, tal y como se explicó en el apartado anterior.

² Por unidad se entiende un recurso humano con un rol determinado cuya dedicación al proyecto es a jornada completa. También se puede tratar como unidad a varios recursos con dedicación parcial cuya suma total de esfuerzos sea equivalente a un recurso a jornada completa.

4. EL RECURSO

En este apartado se describen los objetivos generales y específicos del recurso, su organización y los contenidos que se incluyen en cada sección de forma detallada.

Por otro lado, se describen las herramientas auxiliares que se han desarrollado para dotar al recurso del grado de accesibilidad exigido.

4.1 Objetivos

El objetivo general de este recurso es afianzar y desarrollar las capacidades físicas, afectivas, cognitivas y comunicativas de los alumnos con necesidades educativas especiales promoviendo el mayor grado posible de autonomía personal y de integración social mediante la utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Para ejecutar este objetivo general, será necesario cumplir otros objetivos específicos:

- Establecer actividades multimedia relacionadas con la autonomía personal, la resolución de problemas de la vida diaria y la toma de decisiones.
- Procurar que los alumnos se conozcan a sí mismos, se acepten en lo personal, tomen conciencia de los hábitos de higiene y aseo. Que tengan una actitud positiva hacia los temas relacionados con la salud.
- Aprender a vivir en Sociedad a través del conocimiento de reglas de colaboración y participación.
- Desarrollar la comprensión, conocimiento, destrezas lingüísticas, memoria, razonamiento lógico y resolución de problemas de la vida diaria.

4.2 El profesorado

Los profesores podrán utilizar el recurso como apoyo a las actividades de aula y como instrumento de seguimiento de los progresos de los alumnos que lo utilizan. Además, los profesores disponen de guías didácticas que explican la finalidad del recurso y que orientan sobre los objetivos que se persiguen con cada interacción. Como complemento a las actividades *online*, también se proporcionan materiales para ayudar al profesor a preparar actividades que los alumnos puedan realizar en el aula sin uso del ordenador.

La información se estructura en los siguientes apartados:

- *Sistema de navegación*: explica cómo navegar por las zonas de Profesorado, Público y Alumnado, y cómo cambiar de una a otra zona.
- *Justificación*: describe la motivación y la problemática existente anterior al PROYECTO APRENDER.
- *Objetivos*: aquí se definen los objetivos generales y específicos que se persiguen con la creación de este recurso.
- *Descripción*: en este apartado se cuenta cómo está organizado el recurso, cómo acceder a un concepto de aprendizaje concreto y cómo configurar el nivel de complejidad de las actividades que se proponen al alumno.
- *Manual*: en este apartado se definen algunos conceptos pedagógicos aplicados al recurso y se incluye un manual de usuario sobre cómo acceder a las secciones del recurso y cómo utilizar cada una de las funcionalidades de la sección de alumnado.
- *Documento Estratégico de Proyecto*: en esta zona se puede descargar el Documento Estratégico de Proyecto elaborado por el Grupo de “Proyecto Aprender”.

- *Fichas*: en esta zona el profesorado encontrará propuestas de “actividades de lápiz y papel”. Son actividades en formato PDF que podrá descargar para su posterior impresión y aplicación en el aula.
- *Enlaces*: aquí se incluye un gran número de enlaces y direcciones de interés relacionadas con distintos tipos de discapacidad.
- *Bibliografía*. Se ofrece una amplia relación de obras de consulta, tanto libros como artículos de revista y comunicaciones a congresos, referidos de manera exclusiva a las necesidades educativas especiales, haciendo una breve detención en la enseñanza con ayuda de la tecnología. Todas las referencias se organizan por categorías.

4.3 Público en general

El público (padres, familias e investigadores) podrá aprovechar el recurso obteniendo información adicional sobre el déficit que presenta un niño, así como pautas de actuación con actividades para realizar en casa que favorezcan la autonomía personal.

La información al público explica la finalidad del recurso y da orientaciones para realizar actividades en casa con o sin el recurso multimedia. Aparte de la información sobre Sistema de navegación, Enlaces de interés y Bibliografía vista en el punto anterior, para el público en general se proporcionan además los siguientes apartados:

- *Glosario*: con más de ciento treinta términos relacionados con las palabras y vocablos pertenecientes a los tipos de discapacidad a los que se hacen mención en este recurso.
- *Discapacidades*. En este apartado se hace mención a los tipos de discapacidad más comunes que se pueden encontrar en el aula.

No se pretende ser exhaustivo, sólo ofrecer una pequeña definición para que cualquier usuario se sitúe en el punto de partida.

- *Escolarización de niños con NEE*: referencia a las diversas modalidades de escolarización en todas y cada una de las Comunidades Autónomas, haciendo mención tanto a los centros ordinarios como a los específicos, a los diversos profesionales que intervienen en el tratamiento de los niños, al número de alumnos que podrán estar integrados por aula según ley y por supuesto a las adaptaciones curriculares con el fin de conocer algo más sobre ellas.
- *Otros Recursos de la Red*: enlaces a otras aplicaciones para alumnos con NEE.
- *Orientaciones sobre el recurso*. Muy similar al apartado “Descripción” de la sección de “Profesorado”, pero orientando la información suministrada a personas que no tienen por qué tener amplios conocimientos de pedagogía y de la problemática de la NEE.

4.4 El alumno

La sección dedicada al alumnado requiere un cuidado especial. Para su desarrollo se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Los alumnos no tendrán, probablemente, preferencias en cuanto a información. Se ha de tener en cuenta que el recurso ha sido concebido como algo más que un recurso terapéutico, es decir, está pensado para abordar carencias en materias instrumentales que les permitan, posteriormente, adquirir competencias que les permiten buscar información en otros proyectos del programa “Internet en el Aula”.
- El acceso a los contenidos constituyó para el grupo de I+D un importante reto. Se ha de pensar que quizás muchos alumnos que

quieran acceder al recurso tendrán limitaciones físicas y/o sensoriales (auditivas y visuales) por lo que hubo que establecer presentaciones accesibles a los diferentes déficits. Para ello se utilizaron Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (SAAC). Esto requirió un esfuerzo extra en el desarrollo, con el fin de generar librerías y herramientas que facilitaran la incorporación de los SAAC en los elementos del recurso.

- Como técnica de aprendizaje más óptima se planteó la necesidad de que el alumno dispusiera de un apoyo constante junto a un adulto (profesor o familia) que le guíe inicialmente por el recurso. Posteriormente el alumno tenderá hacia la autonomía, objetivo éste imprescindible en la población a la que va dirigida.
- Como técnica de evaluación se establecieron reforzadores continuos (a través de expresiones positivas de los personajes del recurso) cuando la interacción (actividad) se realice correctamente. También se proporcionan a las familias y al profesorado información del progreso de los alumnos a través de alguna escala cuantitativa.

En este caso, los objetos de aprendizaje son presentados en forma de metáforas (mundos, escenarios, personajes, objetos...) para dar un mayor atractivo a los contenidos. Cada mundo está enfocado a trabajar sobre una competencia concreta. De este modo cada mundo es un módulo o instrumento global de aprendizaje (véase Figura 3).

Cuatro Mundos conforman el recurso: Aprender a Ser, Aprender a Convivir, Aprender a Hacer y Aprender a Conocer. A su vez, estos mundos están divididos en cuatro módulos que denominamos Escenarios. Los escenarios sirven para trabajar las actividades en torno a centros de interés y contenidos. Cada uno de ellos consta, a su vez, de cuatro Objetos de

Aprendizaje que constituyen la Unidad Didáctica elemental (véase Figura 4).

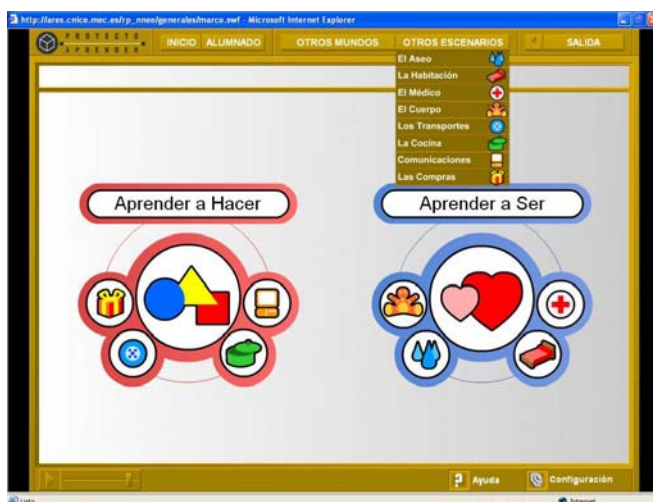


Figura 3. Pantalla de menús y Mundo

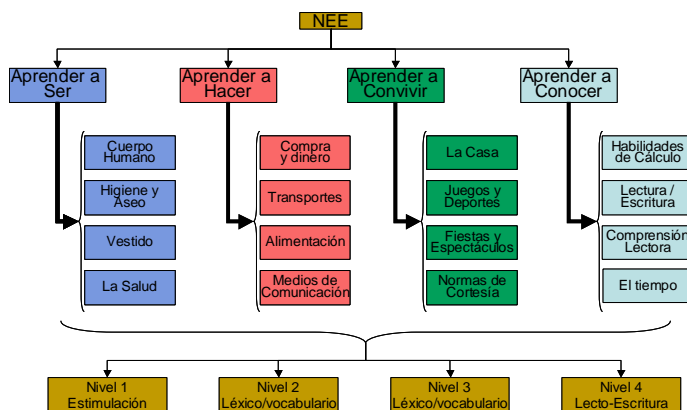


Figura 4. Organización de Objetos de Aprendizaje en Mundos y Escenarios

A través de cada Unidad Didáctica se puede acceder a cuatro actividades concretas, que componen dicha unidad.

Los Objetos de aprendizaje cumplen tres requisitos:

- Desarrollo en un tiempo límite de 20 minutos o en varias fracciones de tiempo similares (para su óptima aplicación en una sesión de 45 minutos en el aula, teniendo en cuenta el tiempo de preparación del recurso y que algunos usuarios pueden emplear más tiempo del estimado).
- Una guía o mapa con las interacciones de las que consta el Objeto de Aprendizaje (para que, en el caso de que no se complete el recorrido, sea posible retomarlo en un punto determinado, sin perjuicio de los objetivos didácticos del Objeto de Aprendizaje).
- Un informe final sobre el recorrido del usuario por el Objeto de Aprendizaje (para su evaluación por el profesor o por el propio usuario, si procede).

4.5 Organización de los Objetos de aprendizaje

Los Objetos de aprendizaje contemplados en estos cuatro mundos se describen más abajo. Actualmente están publicados en [CNICE, 2005], los módulos 1 y 2 (mundo “Aprender a Ser” y mundo “Aprender a Hacer”), los otros dos están en proceso de desarrollo.

4.5.1 *Módulo 1. Aprender a Ser*

En este módulo se potencian las **habilidades personales**. Dentro de estas habilidades, tal y como se describe en [UNESCO, 2006], se engloban las destrezas para aumentar el centro interno de control, destrezas para controlar los sentimientos y destrezas para manejar estados de tensión.

Este “mundo” se compone a su vez de cuatro escenarios que representan distintos lugares de interés que se utilizan en la vida diaria:

- *El cuerpo humano.* En este escenario se explican los cambios evolutivos del cuerpo humano y se estimula la autoestima del alumno.
- *Higiene y aseo personal.* Aquí se enseñan al niño rutinas de higiene y aseo, a la vez que se le familiariza con elementos y objetos relacionados con higiene y aseo. En la Figura 5 se puede ver una captura de pantalla de una actividad de este escenario.
- *El vestido.* El alumno aprenderá que debe mantener el orden y el cuidado de la ropa. Además se enseñará a distinguir unas prendas de otras y cómo elegir la ropa dependiendo de situaciones.
- *La Salud.* Este grupo de actividades explica conceptos básicos sobre la salud y la enfermedad y transmite hábitos saludables, informando por ejemplo de las consecuencias del tabaco, el alcohol y las drogas.

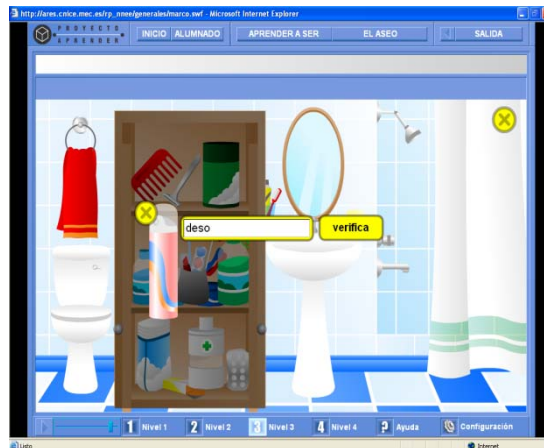


Figura 5. Pantalla de actividad del alumno

4.5.2 Módulo 2. *Aprender a Hacer*

En este módulo se potencian las **habilidades prácticas**. Estas habilidades representan, según la clasificación descrita en [UNESCO, 2006], las destrezas manuales donde se aplican los conocimientos para influir en el propio entorno adquiriendo competencias nuevas.

Este “mundo” se divide en los siguientes escenarios:

- *La compra y el dinero*. Incluye actividades para que el alumno aprenda el manejo del dinero, la clasificación de productos y un vocabulario adecuado a situaciones de compra y utilización de dinero.
- *Los Transportes*. Se enseñan los diferentes medios de transportes que existen, conceptos sobre éstos como el manejo de horarios, itinerarios y billetes; y se dedica una atención especial a las normas y señales de tráfico.
- *La Alimentación*. En este escenario se introducen dietas saludables, y se enseña la elaboración y preparación de menús sencillos.
- *Medios de Comunicación personal*. Aquí se familiariza al alumno con el ordenador, como medio de presente y futuro. Además se transmiten conceptos y vocabulario relacionados con la prensa, el teléfono y la televisión.

4.5.3 Módulo 3. *Aprender a Convivir* (Este módulo está en fase de desarrollo)

En este módulo se potencian las **habilidades interpersonales**. Dentro de estas habilidades se engloban las destrezas interpersonales de comunicación, destrezas de negociación y de rechazo, empatía, destrezas de cooperación y trabajo de equipo y destrezas de activismo [UNESCO, 2006]. Se incluyen los siguientes escenarios:

- *La casa*. En este escenario se concientiza al alumno en la colaboración en tareas domésticas. Por otro lado el alumno se familiarizará

con aparatos domésticos y otros conceptos relacionados con la vivienda.

- *Juegos y Deportes*. Es importante enseñar al alumno distintos tipos de juegos, escenarios y reglas de diferentes deportes.
- *Las Fiestas y Espectáculos*. En esta sección se enseña al alumno más vocabulario relacionado con el tiempo libre. Se describen tipos de fiestas, espectáculos y lugares. También se da importancia a las tradiciones y culturas.
- *Normas de cortesía*. Es importante para la educación de los alumnos que aprendan las principales normas de cortesía, a convivir de forma pacífica, a respetar las normas de convivencia, así como estrategias para resolver conflictos.

4.5.4 Módulo 4. Aprender a Conocer (Este módulo está en fase de desarrollo)

En este módulo se potencian las **habilidades cognitivas**. Dentro de estas habilidades se incluyen destrezas para la toma de decisiones y resolución de problemas. Aquí se recogerán de forma más sistemática actividades relacionadas con materias instrumentales [UNESCO, 2006].

Los conceptos quedarán organizados en:

- *Habilidades de cálculo*. Se trata de que el alumno potencie el razonamiento numérico. Se incluyen actividades de sumas, restas, divisiones y multiplicaciones.
- *Lectura/escritura*. Este escenario se centra en el aprendizaje lector, los trazos y la ortografía.
- *Comprensión lectora*. Aquí se transmitirán los conceptos de palabras, frases, textos y la pronunciación. También se explican las relaciones entre estos conceptos.

- *El tiempo.* El alumno debe manejar los conceptos y vocabulario adecuado sobre el día y la noche, debe manejar conceptos como horas, minutos, semana, mes y año.

4.6 Niveles de Competencia Curricular

Los objetos de aprendizaje se estructuran y organizan en Niveles de Competencia Curricular Adaptados, ofreciendo una estructura continuada en todas ellas. Así se han establecido cuatro posibles niveles de aprendizaje:

- **Nivel 1**, también llamado de **Estimulación**. Este nivel está pensado para deficiencias mentales severas. El tipo de actividades normalmente serán del tipo animación –clic en algún elemento– respuesta de la animación que se llevarán a cabo bajo dicho nivel. Consistirán, por tanto, en reconocer o identificar un estímulo visual y sonoro, en pulsar simplemente el botón del ratón o del pulsador, en visualizar la realización automatizada del ejercicio... Si se tuvieran en cuenta los niveles educativos, correspondería con niños con NEE con competencia curricular en educación infantil.
- **Nivel 2**. En este nivel se ha enfocado de forma general el trabajo hacia la adquisición del **léxico o el vocabulario** del escenario. Este tipo de actividades exigirán algún desarrollo o actividad, sencilla, por parte del alumno. Si se tuvieran en cuenta los niveles educativos, correspondería con niños con NEE con competencia curricular en primer ciclo de educación primaria.
- **Nivel 3**. Los contenidos son superiores a los contenidos del nivel anterior. Si se tuvieran en cuenta los niveles educativos, correspondería con niños con NEE con competencia curricular en segundo ciclo de educación primaria.
- **Nivel 4**, o también llamadas actividades de nivel superior. En su inmensa mayoría están enfocadas hacia el **desarrollo de la lecto-**

escritura, o a la consecución de una actividad donde el alumno deba manifestar la adquisición de las capacidades llevadas acabo en las anteriores actividades. Si se tuvieran en cuenta los niveles educativos, correspondería con niños con NEE con competencia curricular en tercer ciclo de educación primaria.

4.7 Accesibilidad y Personalización

Como se ha descrito anteriormente, el recurso consta de un sitio web y una aplicación multimedia. El recurso *online* completo cumple las normas de accesibilidad para contenidos en la web nacionales UNE 139803:2004 e internacionales WCAG 1.0 (se satisface WAI-AA), así como las normas de accesibilidad software nacionales UNE 139802:2003 e internacionales ISO/TS 16071:2002 [AENOR, 2006] [ISO, 2002] [W3C, 1999].

Dentro de la sección de alumnos se incluye una aplicación multimedia embebida en una página web, donde se puede acceder a distintas actividades multimedia organizadas por objetos de aprendizaje: habilidades, niveles de dificultad y situaciones de la vida real.

Para conseguir los niveles de accesibilidad requeridos en las actividades multimedia, ha sido necesario desarrollar numerosas herramientas software adicionales a las que ya proporcionaba Macromedia Flash MX 2004, que permitan adaptar las actividades a alumnos con distintos tipos de discapacidad (sordos, ciegos, motrices, dificultades de aprendizaje, ...).

A continuación se describen los componentes de accesibilidad desarrollados para este proyecto.

4.7.1 Barra de Subtítulos

Componente diseñado para atender las necesidades de alumnos Sordos y con DIA (dificultades de aprendizaje) en general (Figura 6). Consiste en un área de texto situada en la parte superior de la interfaz de usuario, justamente encima del área de actividad (Figura 7).



Figura 6. Barra de Subtítulos

Presenta subtítulos en pantalla y las capacidades más importantes de la librería que gestiona la barra de subtítulos son las siguientes:

- Permite cargar agrupaciones de frases que se van mostrando de forma automática.
- El tiempo que permanece cada frase en la pantalla se puede personalizar desde el menú de configuración.
- Si una frase es demasiado extensa para incluirla en la barra, ésta se divide en partes de forma automática.



Figura 7. Situación de la Barra de Subtítulo

- Permite sincronizarse con las locuciones.
- Se permite la modificación del tamaño del texto que aparece en la barra de subtítulos, para que un alumno que tenga dificultades de visión pueda aumentar el tamaño de la letra hasta un tamaño adecuado.
- En los niveles de complejidad de actividad bajos (1 y 2) los textos se muestran en letras mayúsculas, tal y como recomiendan los pedagogos profesionales. En los niveles de complejidad más altos (3 y 4), se respeta el uso de mayúsculas y minúsculas.
- Los textos que se cargan en pantalla pueden estar almacenados en un lugar externo al recurso y se cargan en tiempo de ejecución. Esto permite simplificar posibles cambios en el futuro, tanto en el idioma de los textos como en los contenidos actuales de una actividad.

4.7.2 *Barrido Manual y dirigido*

Componente diseñado para atender a alumnos con problemas motrices. Consiste en poder recorrer varios objetos para seleccionar uno de ellos mediante el uso de teclado, ratón, pulsadores u otros dispositivos similares. El objeto que está activo aparece resaltado y además se muestra un icono en la parte inferior derecha que representa una mano señalando al objeto (véase Figura 8).

El barrido tiene dos modos de funcionamiento:

- *Automático*. Funciona con tiempo, es configurable desde la pantalla de configuración.
- *Dirigido por Elemento*, mediante uso de ratón o pulsadores (2 botones). Se utiliza un botón para recorrer y otro para seleccionar.

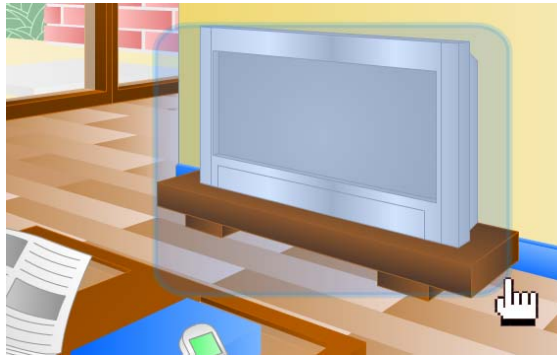


Figura 8. Barrido

4.7.3 Sistema de Locuciones

Componente diseñado para atender a alumnos ciegos y con problemas de aprendizaje en general. Se utiliza para reproducir las locuciones que describen la escena, las locuciones que explican en qué consiste la actividad y los sonidos de fondo que aparecen en una escena.

Sus funcionalidades son:

- Gestión de grupos de locuciones, evitando solapamientos y reproduciéndolas de una en una de forma secuencial.
- Permite la reproducción de sonidos de fondo y refuerzos.
- Las locuciones y sonidos que participan en una actividad se van cargando en tiempo de ejecución y pueden estar almacenados en un lugar externo al recurso. Esto permite simplificar posibles cambios en el futuro, tanto en el idioma de las locuciones como en los contenidos de una actividad.
- Un elemento novedoso que aporta este control es la posibilidad de repetir última locución que se ha reproducido. Esto permite al usuario volver a oír una explicación que no haya entendido a la primera o que simplemente no haya escuchado bien.

- También permite controlar el volumen de las locuciones y sonidos de las actividades, e incluso desactivar el sonido.

4.7.4 *Textos descriptivos alternativos*

Componente diseñado para ciegos. Consiste en utilizar las capacidades de accesibilidad de Flash para introducir textos descriptivos asociados a objetos y actividades, que favorecerán el uso de herramientas como lectores de pantallas (por ejemplo, Jaws [Freedom, 2006]).

4.7.5 *Ayuda contextual*

Consiste en una ayuda contextual que aporta alguna pista o ayuda para resolver la actividad concreta que se está realizando. En ocasiones es necesario diseñar varias ayudas dentro de un mismo ejercicio, dependiendo de la fase en la que nos encontremos.



Figura 9. Ayuda Contextual

Todas las ayudas se componen de tres elementos (véase Figura 9):

- *Personaje*: se muestra uno de los personajes de ayuda. Los personajes de ayuda van cambiando de forma aleatoria para darle dinamismo a la imagen.
- *Objeto de referencia*. Dentro de un bocadillo se incluye un objeto de referencia relacionado con la actividad.
- *Texto*. Descripción de qué debe hacer para completar la actividad o de una pista que ayude al alumno a resolver un problema concreto.

4.7.6 Personalización del recurso: Configuración de opciones de accesibilidad

Utilidad diseñada para todos los usuarios en general. Dentro del recurso se posibilita personalizar el recurso para adaptarlo a las características del alumno. En este sentido se han tenido en cuenta las distintas capacidades y discapacidades que pueda tener un alumno concreto para activar, desactivar o configurar parámetros concretos de las herramientas que se acaban de describir. En la Figura 10 se muestran algunas de las opciones de configuración que se pueden modificar para personalizar el recurso.

A screenshot of a configuration window with a light blue border. It contains four sections, each with a title and two radio buttons labeled 'Si' and 'No'. The first section is 'Barrido Automático' with an 'Intervalo' input field set to '2000'. The second section is 'Locuciones'. The third section is 'Intervalo Subtitulo' with an input field set to '5000'. The fourth section is 'Barras, menús, y niveles'. At the bottom are 'Guardar' and 'Cancelar' buttons.

Barrido Automático	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Intervalo	2000
Locuciones	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Intervalo Subtitulo	5000
Barras, menús, y niveles	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

Figura 10. Pantalla de Configuración y personalización

Se permite individualizar el recurso a alumnos con problemas motrices (inclusión de un sistema de barrido automático y el reconocimiento y con-

trol de un sistema de pulsadores) con ello podemos controlar la velocidad de desplazamiento de dicho icono o pulsador. La incorporación de los subtítulos y el intervalo de los mismos ha sido pensada en los alumnos que presenten dificultades de lectura o que puedan tener dificultades de tipo auditivo. Se puede modificar el tiempo de intervalo que permanece en pantalla cada texto. Los problemas de tipo visual se afrontan desde dos principios, aumentando la tipografía, en aquellos caso de ambliopía o ligera dificultad visual, y la adaptación de todo el recurso para ser usada con el programa Jaws [Freedom, 2006] en su última versión.

Por otro lado, se han seguido ciertas normas pedagógicas en lo que se refiere al formato de los textos (uso de mayúsculas en niveles bajos, lenguaje adaptado a cada nivel, etc.) y gráficos (contrastes de colores, estilos, trazados...).

4.8 Interfaz Gráfica de Usuario

En este apartado se van a describir los distintos elementos que componen la interfaz de usuario (véase una captura de pantalla de la interfaz de usuario en la Figura 11).



Figura 11. Captura de Pantalla de la Interfaz de Usuario de la Zona de Alumnado

4.8.1 Barras de Menús

Las barras de menús son elementos para facilitar el uso de la aplicación, que permiten a los alumnos, por un lado, navegar a través mundos, escenarios y actividades, y, por otro lado, configurar el nivel de complejidad de la actividad.

- La *Barra de Menú Superior* (véase Figura 12) que dispone de los siguientes elementos y acciones:
 - *Inicio*: vuelve al inicio del proyecto.
 - *Alumnado*: entra en el menú de los 2 mundos que hemos confeccionado.
 - *Otros Mundos*: enlaza directamente con los mundos.
 - *Otros escenarios*: accede a cada uno de los escenarios sin tener que pasar por el menú de los mundos: El supermercado, Los Transportes, La Alimentación, Los Medios de Comunicación, El Cuerpo Humano y El Aseo.
 - *Botón de Retroceso*: retrocede al mundo al que hace referencia.
 - *Salida*: sale de la aplicación y vuelve a la página principal del Proyecto.



Figura 12. Barra de Menú Superior

- La *Barra Inferior* (véase Figura 13), donde encontramos:
 - *Control de Volumen*. Modifica el volumen de los ficheros audio.
 - *Ayuda* (véase Figura 9). Este botón muestra la ayuda contextual correspondiente, tal y como se ha explicado anteriormente.
 - *Niveles de Competencia Curricular Adaptados*. A la hora de confeccionar todos los espacios o zonas de trabajo, ofre-

ceamos una estructura continuada en todas ellas. Se establecieron cuatro posibles niveles de aprendizaje tal y como se ha descrito anteriormente.



Figura 13. Barra Inferior

5. BIBLIOGRAFÍA

- [Adobe, 2005] Adobe. “Macromedia Flash MX 2004”. <http://www.adobe.com/products/flash/flashpro>. Último Acceso: 2005
- [AENOR, 2006] Página Web Oficial AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) <http://www.aenor.es>. Último acceso: 2006
- [BOE, 2002] Boletín Oficial del Estado. “Ley Orgánica de la Calidad de la Educación”. Ley 10/2002. 24 de diciembre de 2002
- [Borthwick-Duffy, 1998] Borthwick-Duffy, S. Review of “Mental Retardation: Definition, Classification, and systems of supports”. American Journal of Mental Retardation, 98, 541-544. 1994
- [Cantón et al., 2006] Cantón, P., González, Á. L., Mariscal, G., Ruiz, C., “Developing Pedagogical Multimedia Resources Targeting Children with Special Educational Needs”, Lecture Notes in Computer Science, Volume 4061, Jul 2006, Pages 536 - 543, 2006
- [CNICE, 2006] CNICE (Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa). “Proyecto Aprender: Necesidades Educativas Especiales”. Disponible en: <http://ares.cnice.mec.es/nnee>. Último Acceso: 2006
- [Freedom, 2006] Freedom Scientific. Página web “JAWS for Windows Overview”. http://www.freedomscientific.com/fs_products/software_jawsinfo.asp. Último acceso: 2006
- [García, 2002] García Ponce, F. J. “Nuevas Tecnologías y Contenidos Educativos para la Educación Especial”. Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas. 2004

- [Gertrudix et al., 2004] Gertrudix, M., Gálvez, M. C. “Desarrollo de contenidos educativos multimedia del Ministerio de Educación y Ciencia (CNICE)”. SIIE’04, Cáceres, España. 2004
- [ISO, 2002] ISO (International Organization for Standardization), ISO/TS 16071, “Ergonomics of human-system interaction -- Guidance on accessibility for human-computer interfaces” 14th plenary meeting of ISO/TC 159. Paris. 2002
- [UNESCO, 2006] UNESCO (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) “Habilidades para la vida. ¿A qué *destrezas* alude este enfoque?” http://portal.unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID=36637&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. Último Acceso: 2006
- [Verdugo, 2003] Verdugo MA. “Análisis de la definición de discapacidad intelectual de la Asociación Americana sobre Retraso Mental de 2002”. Rev Esp Discapac Intelec 34, Núm 205: 5-19. 2003
- [W3C, 1999] W3C (World Wide Web Consortium). “Web Content Accessibility Guidelines 1.0”. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WCAG10>. 1999.